

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10269620 A**

(43) Date of publication of application: **09 . 10 . 98**

(51) Int. Cl

G11B 7/24

(21) Application number: **09073495**

(22) Date of filing: **26 . 03 . 97**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **TANAKA SAYOKO
UCHIHARA KAJI**

(54) **OPTICAL DISK**

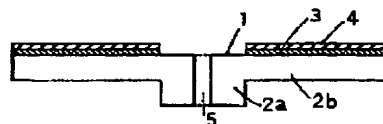
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the optical disk which stably maintains the desired levels of both optical and mechanical characteristics even though the thickness of the substrate is made thinner to achieve a higher recording density.

SOLUTION: The disk is provided with a substrate 1 which passes the light beams for a writing and a reading, a recording layer 3 which is formed in a prescribed region of the substrate 1 and a protective layer 4. The thickness of the substrate 1 are different in a portion 2b where the layer 3 is formed and a central portion 2a where no recording layer is formed. For example, the thickness of the portion 2b, in which a recording layer is formed, is set to 0.6 mm and the thickness of the portion 2a is set to 1,2 mm. By making the portion 2a to be thicker than the portion 2b where the recording layer is formed, a polycarbonate substrate is obtained in which the optical and mechanical characteristics are maintained at the desired levels even though the thickness of a prescribed portion of the substrate is made thinner. By using such a substrate, the optical

disk, in which a high density recording is achieved, is obtained.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-269620

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 1

F I

G 1 1 B 7/24

5 3 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-73495

(22) 出願日 平成9年(1997)3月26日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 田中 小夜子

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 内原 可治

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

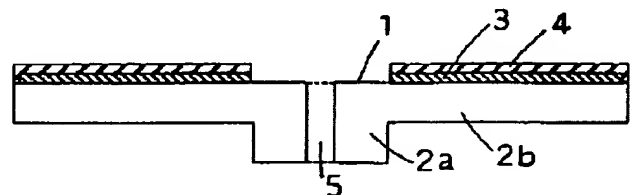
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 より高い記録密度を達成するため基板を薄くしても、光学特性および機械特性の双方を所望のレベルに安定して維持することができる光ディスクを提供する。

【解決手段】 書込用および読出用の光を通過させる基板1と、基板1の所定領域に形成された記録層3および保護層4を備える光ディスクにおいて、基板1の厚みは、記録層の形成される部分2bと、記録層の形成されていない中心部分2aとで異なっている。たとえば、記録層の形成される基板部分2bの厚みを0.6mmとし、中心部分2aの厚みを1.2mmとする。このように中心部分2aを記録層の形成された部分2bよりも厚くすることによって、基板を所定の部分において薄くしても光学特性および機械特性が所望のレベルに維持されたポリカーボネート製基板が得られる。このような基板を用いることによって、高密度に記録が可能な光ディスクが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透光性の基板と、前記基板上の所定領域に形成された記録層とを備える光ディスクにおいて、前記基板の厚みが、前記記録層の形成された部分と、前記記録層の形成されていない中心部分とで異なっており、

前記中心部分は、前記記録層の形成された部分よりも厚いことを特徴とする、光ディスク。

【請求項 2】 前記記録層の形成された部分につながる前記中心部分の側面が前記基板の中心に向かって傾斜しているか、または、前記記録層の形成された部分と前記中心部分との境界に丸みがつけられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記基板の厚みが、前記記録層の形成された部分と、前記記録層の形成されていない外周部分とでさらに異なっていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクに関し、特に、記録密度を高めるため基板厚を薄くしても好ましい光学特性および機械特性を保持することのできる光ディスクの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクは、記憶容量が大きく、かつ信頼性の高い記録媒体であり、さらに種々の応用が期待されているものである。特に次世代の光ディスクとして、より高い記録密度を有するものの開発が進められてきている。

【0003】 従来、光ディスクは、図 14 に示すように、中心に貫通孔 205 が形成された、均一な厚みを有する基板 201 上に記録層 203 および保護層 204 を形成したものである。基板 201 の厚みはたとえば 1.2 mm であり、この構造において、光学特性、機械特性等の各種基板の特性も所望のレベルに設定されてきた。

【0004】 一方、光ディスクの記録密度を高めるため、たとえば、より波長の短い光を用いてビットサイズを小さくする方法等が検討されてきている。より波長の短い光を使用する場合、書込および読出用の光が入射する基板表面から記録面までの距離をこれまでより短くする必要がある。すなわち、これまでよりも薄い基板が必要になってくる。しかし、基板を薄くすれば、強度は低下し、その光学特性、機械特性等の各種特性は悪くなる。たとえば、均一な厚みを有する基板において、これまで 1.2 mm の厚みであったものを 0.6 mm の厚みにすると、図 15 に示すように、基板の反りを示す径方向のチルト角度は、かなり大きくなってしまふ。図に示すように、1.2 mm の厚みの基板では、チルト角度が低いレベルに抑えられているのに対し、0.6 mm の厚みの基板では外周にいくに従ってチルト角がかなり大き

くなってくる。図 16 は、従来技術において、均一な厚みの基板を単に薄くしていくとどれだけ反りが大きくなっていくかをシミュレートした結果を示すものである。

図 16 は、基板の一端から他端までの距離に対して予測される変位量を示している。このように 1.2 mm から 0.4 mm まで基板を薄くすればするほど、変位量すなわち反りは顕著に大きくなることが予測できる。したがって、記録密度を高めるため基板厚を小さく設定する一方で、その光学特性や機械特性を悪化させない技術が必要になってくる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、記録密度を高めるため薄くしても光学特性および機械特性を所望のレベルに維持することのできる基板を備える光ディスクを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、透光性の基板と、基板上の所定領域に形成された記録層とを備える光ディスクにおいて、基板の厚みが、記録層の形成された部分と、記録層の形成されていない中心部分とで異なっており、該中心部分は、記録層の形成された部分よりも厚いことを特徴とする、光ディスクである。

【0007】 本発明の光ディスクにおいて、厚くされた基板中心部の側面は、基板中心に向かって傾斜させることができる。また基板において、記録層の形成された部分と厚くされた中心部分との境界に丸みをつけることもできる。

【0008】 さらに基板の厚みが、記録層の形成された部分と記録層の形成されていない外周部分とで異なる光ディスクを提供することもできる。以下、本発明をより具体的に説明していく。

【0009】

【発明の実施の形態】 本発明では、光ディスクにおいて、記録層が形成されている基板の部分の厚くする一方、記録層の形成されていない基板の中心部分を厚くすることで、基板の光学特性および機械特性の悪化を抑制するものである。後述する具体的データによって示すように、中心部分の基板厚みを厚く設定して強度を保持しながら記録層の形成される部分の厚みを薄くすることで、光学特性および機械特性を好ましいレベルに維持できるようになる。たとえば、光ディスクでのデータの書込および読出は円偏光または直線偏光により行なわれるため、光路である基板に複屈折があると偏光の楕円化等の問題が生じ、S/N 比の劣化等の問題を生じる。本発明によれば、後述するように、基板を一樣に薄くする場合よりも、基板の複屈折値を好ましいレベルにすることができる。また、基板は光学的な媒体でもあり、変形の小さいことが要求される。本発明によれば、基板を一樣に薄くする場合よりも、基板の反りを小さく抑えることができる。さらに本発明者は、そのような基板に記録膜

等の必要な膜を形成すれば、さらに反りが小さくなることを見出した。

【0010】本発明において、記録層が形成される基板部分の平均厚みは、たとえば0.2mm～0.8mmとすることができる。一方、記録層が形成されていない基板中心部分の最大厚みは、たとえば0.6mm～1.4mmとすることができる。たとえば、記録層の形成されていない基板中心部分の最大厚みは、記録層の形成されている部分の平均厚みの1.2倍～3倍とすることができる。基板は、特にポリカーボネート樹脂等の熱可塑性樹脂からなることが好ましいが、その材質は特に限定されるものではない。基板の形成方法は特に限定されるものではないが、射出成形法、射出圧縮成形法、感光法（フォトリソ法、2P法）等が量産に適している。本発明の光ディスクに用いられる基板は、成形工程において、基板の中心部分がその周囲よりも厚くなるよう設計された金型を用いることにより作製することができる。本発明は、成形工程に用いられる金型を従来のものと変更するだけで、得られる基板の光学特性および機械特性を良好なレベルにすることができる。

【0011】本発明において、基板上には、情報の記録に必要な記録層が形成される。記録層には、一度だけ記録できる追記型と何度でも書込消去のできる書換型があるが、本発明は、いずれのタイプにも適用されるものである。記録層は、情報の記録・再生機能のために形成される複数の層を備えることができる。たとえば光磁気ディスクにおいては、記録・再生のための複数の磁性層、下地層および保護層等として働く誘電体層等の複数の層が形成される。基板上には、さらに、保護層等を形成できる。保護層として、記録層の保護コートとしてのオーバコート、基板表面の保護コートとしてのハードコート、帯電防止コート等がある。これらの保護層は、紫外線硬化型樹脂により形成することができる。本発明の光ディスクは、再生専用型、記録可能型のいずれにも適用できるものであるが、特に、光磁気ディスク、相変化型ディスクを含む書換型光ディスクに効果的に適用できるものである。光ディスクは、たとえば、その他ハブ等、多くの部品が付加され、データの読出用の窓をついたケースに収納されて最終的な製品形態である光ディスクカートリッジとすることができる。

【0012】図1は、本発明による光ディスクの一具体例を模式的に示している。中心に貫通孔5を有する基板1上の所定領域に記録層3および保護層4が形成されている。基板1は、たとえばポリカーボネート樹脂製とされる。円盤状の基板1において、その外周から所定の半径の位置までは、厚みはほぼ均一であり、従来の光ディスクよりもその厚みは薄くされている。この厚みが薄くかつ均一な部分に、記録層3および保護層4が形成される。一方基板1において、所定の半径を有する中心部分2aは、部分2bよりも厚くされている。部分2aに

は、記録層3が形成されていない。部分2aは、部分2bよりも厚いが、ほぼ均一な厚みを有している。たとえば部分2bの厚みを0.6mmに設定し、部分2aの厚みを1.1mm～1.2mmに設定することができる。部分2aと部分2bとの段差は、0.5mm～0.6mmとすることができる。たとえば直径120mmの円盤状の基板において、中心部2aの半径を20mmとし、半径20mm～58mmの領域に記録層を形成することができる。

10 【0013】図1に示すような光ディスクに用いられる基板は、たとえば図2に示すような射出成形機によって作製される。射出成形機の型締めシリンダ6にてスタンパ7を取付けた金型8が圧縮めされ、金型8のキャビティ内に加熱筒9からスクリー10によって押し出される熔融樹脂20が充填される。充填が完了した後、冷却固化した樹脂製品が射出成形機から取出される。この射出成形において、所定の半径を有する中心部分が厚くなり、そのまわりが均一な厚みで薄くなるような金型が用いられる。金型キャビティの形状が所望の形状となるよう金型を設計し、射出成形機にセットすることによつて、本発明に従う基板を作製することができる。たとえば、図3(a)に示すような金型18aを用いて、本発明の光ディスクに用いられる基板を作製することができる。一方、図3(b)に示すような金型18bは、従来の均一な厚みを有する基板を作製するために用いられるものである。これらの図は、それぞれスタンパホルダ16にスタンパ17を設置し、金型18aおよび18bのそれぞれに溶解樹脂20'が充填された状態を示している。一方、金型温度、型締め圧力、樹脂射出成形速度、加熱筒温度、冷却時間等は、均一な厚みの基板を形成するために用いられてきた従来の条件を採用することができる。射出成形により得られた基板上に、たとえば通常の条件により記録・再生のための機能を有する記録層および保護層が形成される。

30 【0014】基板の形は、図1に示されるものに限定されない。たとえば図4に示すような基板上に、記録層、保護層等を形成することができる。図4(a)に示す光ディスクでは、貫通孔25を中心に有する基板21において、厚くされた中心部分22aに窪み22cが形成されている。窪み22cは、記録層23および保護層24が形成された基板面側に形成されている。窪み22cの形状は、たとえば円筒状である。所定の厚みで薄くされた基板部分22b上には、記録層23および保護層24が形成される。一方、図4(b)に示すように、中心に貫通孔35を有する基板31において、中心部32aは、基板の裏および表の両側に突き出た円筒状の形状を有している。このような形状によって、より厚い中心部を形成することができる。そのまわりの部分32bは中心部分32aよりも薄く、均一な厚みを有している。部分32b上には、記録層33および保護層34が形成さ

れる。図4(c)に示す基板41では、厚くされた中心部分42aの側面42cが、角度 θ ($\theta < 90^\circ$)で傾斜している。このように中心方向に傾斜した側壁42cを有する中心部分42aは、円錐台の形状である。中心部分42aには、貫通孔45が形成されている。その周囲の薄い部分42bは、ほぼ一定の厚みを有している。部分42b上には記録層43および保護層44が設けられる。図4(d)に示す光ディスクでは、貫通孔55を有する中心部分52aと薄い部分52bの境界に丸みが付けられている。すなわち、基板51は、中心部52aとそのまわりの部分52bとの間に尖った角を有さず、滑らかな曲面の部分を用意している。このような構造において、中心部52aは、テーパ形状を有することができる。所定の厚みで薄くされた部分52b上には、記録層53および保護層54が設けられる。図4(c)および(d)に示すような形状の基板は、中心部分の傾斜した側壁または丸みがつけられた境界部分のために、成形工程において型から離れやすい形状となっている。このように型から分離しやすい形状の基板は、発生する歪みが小さく、より良い光学特性および機械特性をもたらす得る。

【0015】さらに、図5(a)～(c)に示すように、基板外周部の厚みを変えてもよい。図5(a)に示される基板部分62bでは、記録層63が形成されておらず保護層64のみが形成されている外周部分が、面取りされ、その厚みが記録層63が形成された部分よりも薄くされている。厚みの薄くされた外周部分は図に示すようにテーパ状となっている。また図5(b)に示すように、基板部分72bにおいて、記録層73が形成されておらず保護層74のみが形成されている外周部分に切欠きを形成することもできる。図5(c)に示すように、基板部分82bにおいて、記録層83が形成されておらず保護層84のみが形成された外周部分を、丸みをつけてその厚みを薄くしてもよい。図5(a)～(c)に示す形状の基板も、外周部の形状が所望の形状となるように設計された金型により樹脂を成形することで得ることができる。また、成形後に得られた均一な厚みを有する外周部を、所望の形状に加工してもよい。図5

(c)に示すように丸みのついた外周部を有する基板は、成形工程において金型から離れやすい形状である。概して、基板の外周にいくほど面ぶれが大きくなり、その自重により反りが大きくなっていく。記録層に直接関与しない基板の外周部をより薄くすることは、この面ぶれを小さくし、自重による反りを抑制することに寄与し得る。

【0016】また図6に示すように、基板91において厚い中心部分92aが、記録層93および保護層94の設けられた面側に突き出た構造を提供することができる。この場合、記録層93の形成されていない基板面は平坦である。このような形態は、膜形成時に基板面とタ

ーンテーブル面とを一致させることができ、膜形成時における歪みの発生抑制に寄与し得る。

【0017】また図7(a)および(b)に示すように、段階的に基板の厚みを減少させていってもよい。図7(a)に示す光ディスクでは、記録層103が形成されていない中心部102aが最も厚く、その周囲の厚みが小さくされた部分102bでは、厚さが段階的に小さくなっている。このように段階的に厚みが減らされた部分102b上に、記録層103および保護層104が設けられる。中心に貫通孔105を有する基板101において、記録層103が設けられる面は平坦である。一方図7(b)に示すように、基板111において、記録層113が形成される面と反対側の面を平坦にすることができる。この場合も、貫通孔115を有する中心部分112aが最も厚く、そのまわりの部分112bにおいて段階的に厚みが減らされている。階段状になった基板部分112bの表面に記録層113および保護層114が設けられる。このように厚みを段階的に減らした基板において、中心部分の厚みを1.2mmとし、続いて0.6mm、0.4mm、0.2mmと段階的に厚みを減らしていくことができる。このように外周にいくに従って厚みを減らしていくことは、基板の重量を減らし、概して外周にいくに従って大きくなる面ぶれおよび反りの低減に寄与し得る。

【0018】一方、図7(c)および(d)に示すように、基板において記録層と直接関係のない外周部の厚みをより厚くする構造も提供することができる。図7

(c)に示す光ディスクでは、基板121において貫通孔125を有する中心部分122aが厚くされ、さらに記録層123が形成されていない外周部分122cも厚くされている。基板において一定の厚みを有する薄い部分122b上には、記録層123および保護層124が形成される。図7(d)に示す光ディスクでは、記録層133が形成されていない基板面が平坦である。基板131において、貫通孔135を有する中心部分132aが厚くされているとともに、記録層133が形成されていない外周部132cも厚くされている。均一な厚みを有する薄い部分132b上には、記録層133および保護層134が形成される。記録・再生時のディスク回転による遠心力を考えると、図7(c)および(d)に示すように基板外周の部分を厚くしてディスクに働く遠心力を大きくし、それにより回転するディスクの位置を安定化させることは、光学ヘッドと基板との関係を良好なものに維持する上で好ましい。

【0019】以上に種々の形状の基板を有する光ディスクを示してきたが、基本的に、記録層が形成されない基板の中心部分を、記録層が形成される部分よりも厚く設定することで、記録密度を高めるため記録層の形成される基板部分の厚みを減らしても、基板における光学特性および機械特性の劣化を抑制することができる。以下、

実施例により本発明をより詳細に説明する。

【0020】

【実施例】

〔基板の調製〕本発明に従う光ディスクの基板として、図1に示すような形状の円盤状の基板を調製した。貫通孔を有する中心部の厚みは1.2mmであり、その周囲の厚みは0.6mmであった。基板の直径は120mmであり、中心から半径20mmの部分までを、厚み1.2mmとした。基板は、射出成形機によってポリカーボネート樹脂を成形することにより得た。一方、図14に示すような従来の形状に従う基板も調製した。従来形状の基板は、0.6mmの均一な厚みを有するものであり、その直径は120mmであった。従来形状の基板も、同様に射出成形機によって作製した。本発明に従う形状の基板および従来形状の基板とも、金型温度118～125℃、型締め圧力180～220kg/cm²、樹脂射出速度150～200mm/s、加熱筒温度310～340℃、冷却時間9～13秒の条件でポリカーボネート樹脂を射出成形することにより得た。したがって、同様の射出成形条件下において、金型の形状を

【0021】図8は、得られた2種類の基板について、半径方向における複屈折値（レタデーション）を示している。実線が本発明に従う基板であり、点線が従来形状による基板である。図において横軸は基板半径方向における中心からの距離を表わし、縦軸はダブルパス複屈折（nm）を表わしている。図に示すとおり、本発明の形状によれば、従来形状に従って一様に薄くしたものよりも複屈折の値を小さく抑えることができ、光学特性を好ましいレベルに維持できることがわかる。図9および図10は、それぞれ中心から25mm、40mm、55mmの位置において、周方向の複屈折の分布を示している。図9は、本発明に従う基板についてのものであり、図10は、従来形状に従って一様に基板を薄くしたものである。これらの図を比較して見ると、従来形状に従って基板を一様に薄くすると基板の外周にいくに従って複屈折の値が大きくなり、光学特性が悪くなっていくが、本発明による基板では、基板外周においても複屈折の値は低いレベルに保たれ、光学特性の悪化が抑えられている。図11は、両基板の反り変形を示しているものである。図において横軸は半径方向の位置を表わし、縦軸は反りを示す径方向のチルト角度（°）を示している。実線のグラフは本発明に従う基板についてのものであり、点線のグラフは従来形状の基板についてのものである。本発明に従う基板は上側に反っており、従来形状に従う基板は下側に反っていた。両者の基板とも外周部へいくほど反りが大きくなっているが、本発明による基板の反り量は従来形状に従う基板の反り量よりも若干小さなものに抑えられていた。このように、基板の段階では本発明に従う基板においても反りが見られたが、後述するよ

うに、この反りは記録層を形成することによって低減することができた。以下、記録層および保護層を形成した実施例について説明する。

【0022】〔光ディスクの調製〕まず、上述と同様にして図1に示すような形状の基板を作製した。貫通孔を有する基板中心部の厚みは1.2mmであり、その周囲の厚みは0.6mmであった。円盤状のポリカーボネート樹脂からなる基板は、上述したと同様の条件下で射出成形により作製した。次いで、基板上に、記録層および保護層を形成した。得られた構造は図12に示すとおりである。図12(a)に示すように、得られた光ディスクにおいて、貫通孔145を有する基板の中心部142aは1.2mmの厚みで厚くされ、一方その周囲の部分142bは0.6mmの厚みで薄く設定された。基板141において薄い部分142b上には記録層143および保護層144が形成された。またその反対側の基板表面にも保護層146が形成された。基板上に形成された膜の詳細な構成は図12(b)に示すとおりである。厚さ0.6mmの基板141の一方の主要面には基板表面の保護コートとして紫外線硬化型樹脂からなる通常の保護層146が形成される。基板141のもう一方の主要面には、700Åの厚みを有する下地としてのSiN層143a、1000Åの厚みを有する再生のための磁性層であるGdFeCo層143b、500Åの厚みを有する記録のための磁性層であるTbFeCo層143c、400Åの厚みを有する保護のためのSiN層143d、放熱のために形成された200Åの厚みを有するAl層143eが順に堆積されている。これらの層143a～143eは、図12(a)に示す記録層143を構成するものであり、情報の書込および読出の機能のために形成されたものである。これらの層からなる記録層143を保護するため、紫外線硬化型樹脂からなる通常の保護層144がその上に形成される。記録層143のうち、SiN層は、RFマグネトロンスパッタ法により、800WのRFパワーで形成された。その成膜速度は50Å/分であった。GdFeCo層は、ターゲットとしてGdおよびFeCo合金を用いるRF二元マグネトロンスパッタ法により形成された。GdターゲットについてRFパワーは80Wであり、FeCoターゲットについてRFパワーは180Wであった。またその成膜速度は100Å/分であった。TbFeCo層は、TbFeCoの合金ターゲットを用いたRFマグネトロンスパッタ法により形成された。その成膜速度は100Å/分であり、RFパワーは300Wであった。放熱層として機能するAl層もRFマグネトロンスパッタ法により形成した。このような構成により、書換型光ディスクである光磁気ディスクが得られた。図13に、成膜を行なう前の基板の反りと、成膜を行なった後の基板の反りとを比較して示す。図において実線は、記録層および保護層を形成する前の基板の反りを示すものであり、点線

は、記録層および保護層を形成した後の基板の反りを示すものである。図に示すように、成膜によって基板の反りが低減され、より好ましい特性を有する光磁気ディスクが得られたことがわかる。なお、このように成膜によって反りが小さくなる効果は、最初に調製された基板が上側に反っていたことにも起因していると考えられた。図に示すように、成膜により、特に外周部の反りが顕著に小さくなることがわかる。

【0023】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、中心部を厚くした基板の形状により、基板の自重による反りや、成形時および成膜時の機械特性の劣化を防ぐことができるとともに、その光学特性も好ましいレベルに維持することができる。本発明によって、記録密度を高めるために記録層が形成される基板を薄くしても、光学特性および機械特性の双方を好ましいレベルに安定して維持することができ、高密度での記録再生が可能な光ディスクを提供することができる。本発明の構造は、次世代の高密度光ディスクに適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスクの一具体例を示す概略断面図である。

【図2】光ディスク用基板を調製するための射出成形機を示す模式図である。

【図3】射出成形に用いられる金型の具体例を示す模式図である。

【図4】本発明による光ディスクの他の具体例を示す概略断面図である。

【図5】本発明による光ディスクの他の具体例を部分的に示す概略断面図である。

【図6】本発明による光ディスクの他の具体例を示す概略断面図である。

【図7】本発明による光ディスクのさらなる具体例を示*

*す概略断面図である。

【図8】本発明に従う基板と従来形状に従う基板との複屈折を比較した図である。

【図9】本発明に用いられる基板の周方向における複屈折の分布を示す図である。

【図10】従来形状に従う基板の周方向における複屈折の分布を示す図である。

【図11】本発明で用いられる基板と従来形状に従う基板との反りを比較する図である。

【図12】本発明の実施例で作製した基板の構造を示す概略断面図である。

【図13】本発明の実施例において、成膜前後の基板の反りを比較する図である。

【図14】従来形状の光ディスクの一具体例を示す概略断面図である。

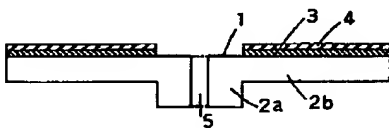
【図15】基板を1.2mmから0.6mmの厚みに単に薄くした場合の反りの変化を示す図である。

【図16】基板の厚みを薄くしていった場合に反りがどれくらい発生するかをシミュレートした結果を示す図である。

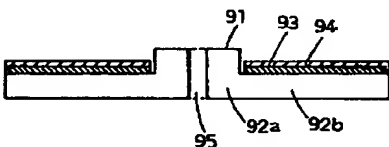
【符号の説明】

1、21、31、41、51、91、101、111、121、131、141 基板
2a、22a、32a、42a、52a、92a、102a、112a、122a、132a、142a 厚くされた基板中心部分
2b、22b、32b、42b、52b、62b、72b、82b、92b、102b、112b、122b、132b、142b 基板において薄い部分
3、23、33、43、53、63、73、83、93、103、113、123、133、143 記録層
4、24、34、44、54、64、74、84、94、104、114、124、134、144 保護層

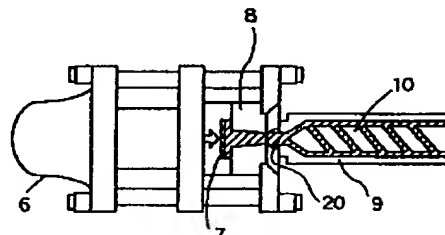
【図1】



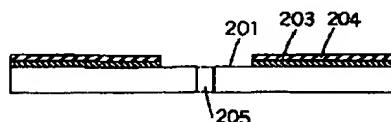
【図6】



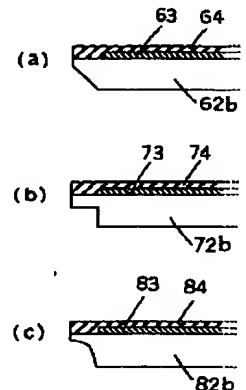
【図2】



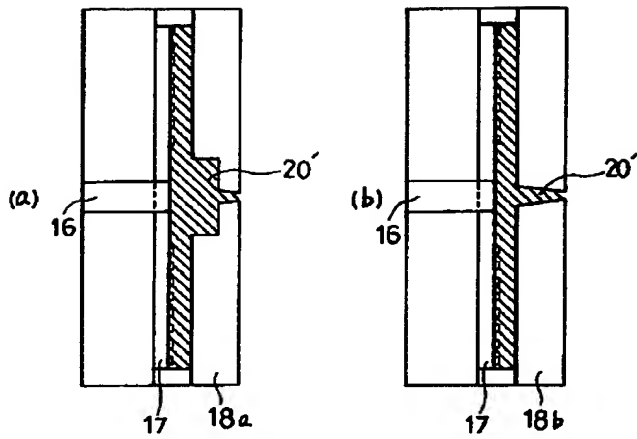
【図14】



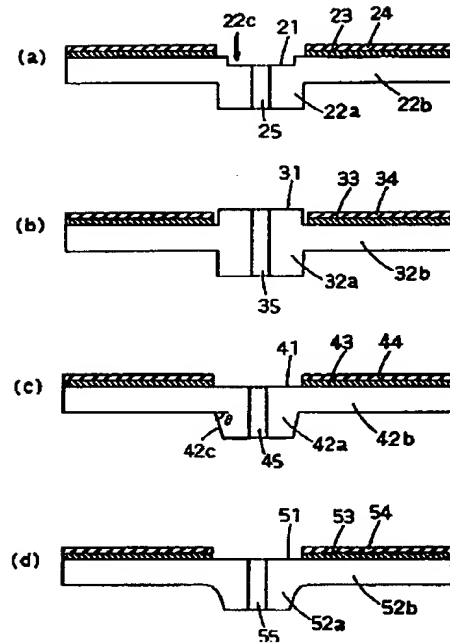
【図5】



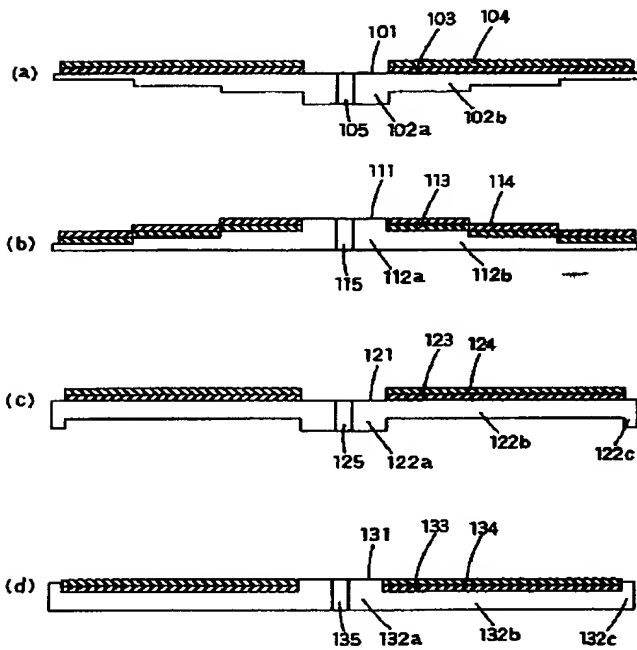
【図3】



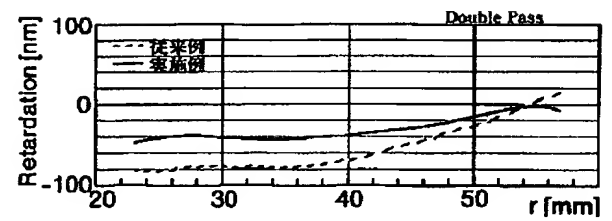
【図4】



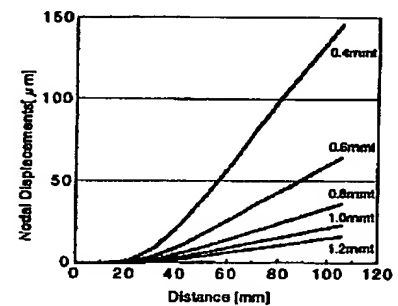
【図7】



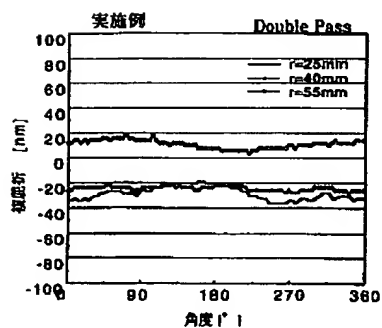
【図8】



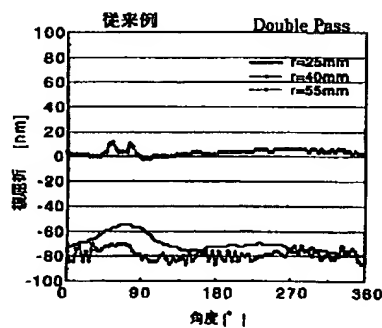
【図16】



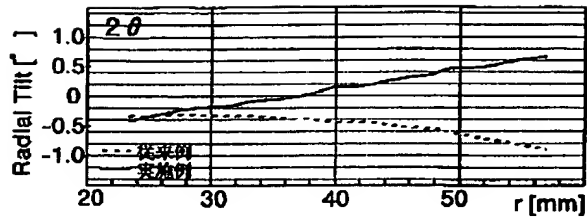
【図9】



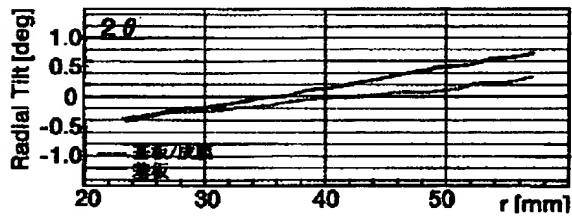
【図10】



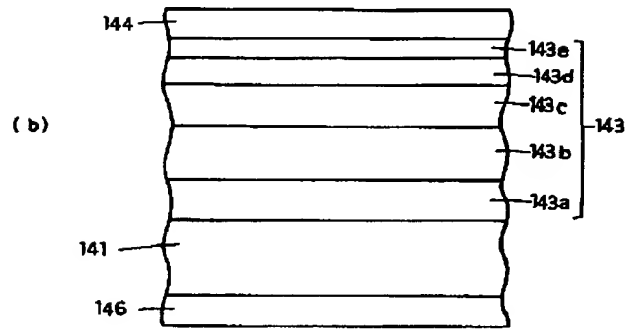
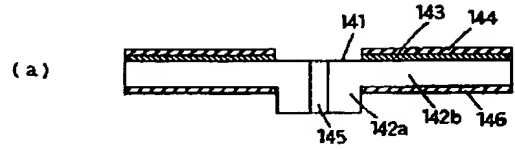
【図11】



【図13】



【図12】



【図15】

